

BEST AVAILABLE COPY

① 日本国特許庁 (JP) ② 特許出願公開
③ 公開特許公報 (A) 昭59—197987

④ Int. Cl.³
G 07 D 5/02
5/00

識別記号
1 0 4

庁内整理番号
7257—3E
7257—3E

⑤ 公開 昭和59年(1984)11月9日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑥ 硬貨判別方法

⑦ 特 願 昭58—71871

⑧ 出 願 昭58(1983)4月23日

⑨ 発 明 者 中内俊作
三鷹市井ノ頭2丁目32番23号

⑩ 発 明 者 高橋昭房

浦和市領家1丁目8番11号

⑪ 発 明 者 坂下茂示

立川市曙町3丁目2番4号

⑫ 出 願 人 ローレルバンクマシン株式会社
東京都港区虎ノ門1丁目1番2号

⑬ 代 理 人 弁理士 志賀正武

明 細 書

1. 発明の名称

硬貨判別方法

2. 特許請求の範囲

1. 同一半径の円弧に沿って等ピッチで並ぶ多数の測定点で基準硬貨および被測定硬貨の表面の凹凸をそれぞれ測定し、両硬貨の測定データを互いに比較して被測定硬貨の真偽もしくは金種を判別することを特徴とする硬貨判別方法。

2. 基準硬貨の中心を中心とする円弧に沿って等ピッチで並ぶn個の測定点で基準硬貨表面の凹凸を測定するとともに、被測定硬貨の中心を中心としかつ前記円弧と同一半径の円弧に沿って前記測定点と同一のピッチで並ぶn個より少数の測定点で被測定硬貨表面の凹凸を測定し、基準硬貨の測定データの一部と被測定硬貨の測定データの全部とが一致したか否かによって被測定硬貨の真偽もしくは金種を判別することを特徴とする硬貨判別方法。

3. 基準硬貨および被測定硬貨の前記円弧に沿う測定データのいずれか一方を円弧の周方向に移動させつつ両硬貨の測定データの比較を繰り返して被測定硬貨の真偽もしくは金種を判別することを特徴とする特許請求の範囲第1項および第2項記載の硬貨判別方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は硬貨判別方法に関するものである。

従来、硬貨入金機等における硬貨の真偽および金種の判別は、硬貨の径、厚さ、材質などの測定データに基づいて行なわれているが、比較的高額の500円硬貨の流通にともない、精密な判別方式、例えば硬貨表面のパターン(図柄)を読取って判別を行なう方式の採用が望まれる傾向がある。

ところで、紙幣の判別方式の一つとして紙幣のパターンを光学的に読取る方式が知られているが、この方式は、次のような理由により、硬貨に適用することが困難である。

(a) 紙幣は長方形の紙であるから、ほぼ一定の姿勢で紙幣判別機等に投入されるが、硬貨は円

板状であるから、種々の姿勢で硬貨計数機等に投入されることになり、姿勢の相違によって異なるパターンが検出される。

(b) 紙幣のパターンは、インクの色調、濃淡によって表現されているが、硬貨のパターンは硬貨表面の凹凸として表現されているため、色調、濃淡の差がほとんどない。

(c) 紙幣のパターンの判別装置が比較的高価格であるため、硬貨判別装置のコストが高くなる。

本発明は前記の事情に鑑みてなされたもので、前記(a)ないし(c)の問題点のうち、特に(a)および(c)を解決して、種々の姿勢で投入される硬貨の判別が可能でかつ安価に実用化し得る硬貨判別方法を得ることを目的し、その特徴とするところは、基準とする硬貨と被測定硬貨とのそれぞれの表面の凹凸を両硬貨と同心状の円弧に沿ってそれぞれ測定して互いに比較する点にある。

以下本発明を図面に示す硬貨判別装置の実施例に基づいて説明する。

光素子 $R_1 \sim R_n$)と、前記硬貨Cの表面に現われた陰影を受光素子 $R_1 \sim R_n$ にそれぞれ伝達する多数(n 本)の受光用光ファイバー7とから構成されている。そして、受光用光ファイバー7の基端部7aは、前記受光素子 $R_1 \sim R_n$ に対向して、第5図に示す如く直線状に配列され、一方先端部7bは、第4図に示すように、被測定硬貨C上の円弧6とそれぞれ直交する如く、すなわち、被測定硬貨Cの中心と直交する直線を軸とする円筒面に沿って配列されている。そして、各受光用光ファイバー7の先端部7bは、測定点 $P_1 \sim P_{2n}$ の一部(例えば $P_1 \sim P_n$ あるいは $P_{n+1} \sim P_{n+2}$)にそれぞれ対向させられて、測定点 $P_1 \sim P_{2n}$ における陰影を測定している。したがって、この第1実施例では、被測定硬貨Cの全周にわたる $2n$ 個の測定点 $P_1 \sim P_{2n}$ のうち n 個所、すなわち、半周にわたって測定が行なわれることになる。

そして、前記投光装置1の投光用光ファイバー5によって第7図矢印で示す如く被測定硬貨Cに

第1図ないし第9図は硬貨判別装置の第1実施例を示すもので、この硬貨判別装置は、第1図ないし第7図に示す如く投光装置1によって被測定硬貨Cの表面に陰影を生じさせるとともに、この陰影を受光装置2によって読取り、さらに、受光装置2で読取った信号を第8図および第9図に示す判別回路3で判別するようにした基本構成となっている。

前記投光装置1は、光源4と該光源4から発せられた光線を被測定硬貨Cの表面に導く投光用光ファイバー5とから構成され、該光ファイバー5は、硬貨Cの中心を通る軸線と交差する方向に沿い、かつ前記被測定硬貨Cと同心状の円弧6に交差する方向に沿って、すなわち、前記軸線を軸とする円錐面に沿って配置されている。そして、前記投光用光ファイバー5は、第6図に示すように円弧6の周方向に一定ピッチで並ぶ測定点 $P_1 \sim P_{2n}$ の内 n 個(例えば $P_1 \sim P_n$ あるいは $P_{n+1} \sim P_{n+2}$)に光線を投光している。

また、前記受光装置2は、受光アレーΣR(受

投光すると、被測定硬貨Cが第7図(イ)に示す位置にある場合、被測定硬貨Cが第7図(ロ)に示す位置にある場合のいずれの場合にも、被測定硬貨Cの凸部8の内側に同一形状の影9が生じ、この影9が、受光用光ファイバー7を介して、受光アレーΣRに読取られる。

次いで、前記判別回路3を第8図を参照して説明すれば、この判別回路3は、受光アレーΣRに補正回路10を介して接続されており、該補正回路10により、前記投光用、受光用の光ファイバーの品質、加工精度の不均一による誤差が補正されるようになっている。そして、判別回路3は、受光アレーΣRにA/D変換器11およびインターフェイス12を介して接続されたCPU13と、該CPU13に接続されたRAM14およびROM15とから構成されている。前記ROM15には、基準硬貨CSの全周にわたる測定点 $P_1 \sim P_{2n}$ (第6図参照)の基準データ $m_1 \sim m_{2n}$ が記憶されており、これらの基準データ $m_1 \sim m_{2n}$ は、第1表の $i=1$ の個に示す如く、RAM14のA

ドレス $A_1 \sim A_m$ にそれぞれ対応させて読込まれる。また、このRAM14の前記 $A_1 \sim A_{2n}$ 以外のアドレスには、受光アレーとRの測定データ $d_1 \sim d_n$ が記憶される。

第 1 表

A_j	A_1	A_2			A_{2n-2}	A_{2n-1}	A_{2n}
1	m_1	m_2			m_{2n-2}	m_{2n-1}	m_{2n}
2	m_2	m_3			m_{2n-1}	m_{2n}	m_1
$2n-1$	m_{2n-1}	m_{2n}			m_{2n-3}	m_{2n-2}	m_{2n-1}
$2n$	m_{2n}	m_1			m_{2n-2}	m_{2n-1}	m_{2n}

次いで、前記判別回路3の動作を第9図を参照して説明する。なお、以下の説明中SNは、N番目のステップを示すものとする。

S1: スタート

S2: 受光アレーとRにより、被測定硬貨Cの測定点 $P_1 \sim P_{2n}$ のうち周方向に連続するn個所

れ不可能であることを表わす信号を発生させる。また、所定回数の判別動作が行なわれていない場合には、S10へ進む。

S10: 第1表に示すように、 $i = i + 1$ により i が増加するに従い、アドレス A_i 内のデータをアドレス A_{2n} に移すとともに、j 番目のアドレス（例えばアドレス A_{2n} のデータ）を $j - 1$ 番目のアドレス（例えばアドレス A_{2n-1} ）に順次移動させてS4へもどる。以下、S4、S5、S6もしくは、S4、S5、S7、S8、S9を経てS11に到って動作が終了するか、あるいは、S4、S5、S7、S8、S10の動作を繰り返す。

S11: 動作終了。

さらに、前記動作で受入れ不能となった場合、基準硬貨CSの他の面についての基準データ $m'_1 \sim m'_{2n}$ と測定データ $d_1 \sim d_n$ とをS1～S11の動作によって比較して、硬貨の両面についてNon-Acceptと判別された硬貨のみを排除すればよい。

また、前記動作では裏面の判別のみが行なわれ

のデータ $d_1 \sim d_n$ を読取ってRAM14に記憶させる。

S3: i に1を代入する。

S4: $d_1 \sim d_n$ と $A_1 \sim A_n$ 内のデータ ($i = 1$ においては、 $A_1 = m_1$ 、 $A_2 = m_2 \dots A_n = m_n$) とをそれぞれ比較し、両データを比較して、一致度を検出する。

S5: 所定の一致度を満足するか否か（例えば一致度95%とは、 $A_1 \sim A_n$ 内のデータと測定データ $d_1 \sim d_n$ の95%が一致していることをいう）を判断し、所定の一致度を満足する場合にはS6へ、満足しない場合にはS7へ進む。

S6: Accept 信号、すなわち、硬貨が受入れ可能であることを表わす信号を発生させる。

S7: i に $i + 1$ を代入する。

S8: $i \leq 2n$ か否か、すなわち所定回数の判別動作が行なわれたか否かを判別し、所定回数行なわれている場合には、換若すれば、2n回連続して一致度が所定値を下回る場合には、S9へ進んでNon-Accept 信号、すなわち、硬貨が受入

るが、各金種の硬貨の基準データについて前記動作を繰り返すことにより、金種の判別を行なうことも可能である。

次いで、第10図に従って、硬貨判別装置の第2実施例に係る判別回路の動作を説明する。なお、この判別回路のROMは、基準となるデータ $m_1 \sim m_{2n}$ に対して $(3n - 1)$ 個のアドレス $A_1 \sim A_{3n-1}$ を有し、これらのアドレス $A_1 \sim A_{3n-1}$ には、第2表に示す如く、 $m_1 \sim m_n$ および $m_1 \sim m_{n-1}$ のデータが記憶されている。また、RAMには、測定データ $d_1 \sim d_n$ が記憶される。

第 2 表

A_1	A_2			A_n		A_{2n}	A_{2n+1}			A_{2n-2}	A_{2n-1}
m_1	m_2			m_n		m_{2n}	m_1			m_{n-2}	m_{n-1}

S21: スタート

S22: 受光アレーとRにより、硬貨Cの測定点 $P_1 \sim P_{2n}$ のうち、周方向に連続するn個所の

データ $d_1 \sim d_n$ 読取って RAM 14 に記憶させる。

S 23: $i = 0$ を代入する。

S 24: 測定データ $d_1 \sim d_n$ と アドレス $A_{i+1} \sim A_{n+1}$ の基準データ (例えば $m_1 \sim m_{2n}$) との一致度を判別する。

S 25: 所定の一致度 (例えば 95%) を満足するか否かを判断し、満足する場合には S 26 へ、満足しない場合には S 27 へ進む。

S 26: Accept 信号を発生する。

S 27: i に $i + 1$ を代入する。

S 28: $i < 2n$ か否か、すなわち所定回数の判別動作が行なわれたか否かを判断し、NO の場合には S 29 へ進んで Non-Accept 信号を発生させ、YES の場合には、S 24 へもどる。

そして、 i を一つずつ加算しながら、アドレス $A_{i+1} \sim A_{n+1}$ 内の基準データと測定データとの比較を繰り返す。

S 29: 所定の一致度が満たされないまま $2n$ 回の判別動作が行なわれると、Non-Accept 信

号を発生させる。

S 30: 動作終了。

さらに、前述の動作で受入れ不能となった場合、前述の第 1 実施例で説明したように、基準硬貨 CS の他の面の基準データと測定データとを比較して、硬貨の両面について Non-Accept と判別されたものを排除すればよい。

次いで、第 11 図に従って、硬貨判別装置の第 3 実施例に係る判別回路の動作を説明する。なお、この判別回路の ROM は、第 3 表に示すように $2n$ 個のメモリ $M_1 \sim M_{2n}$ を有し、これらのメモリ $M_1 \sim M_{2n}$ には、第 3 表に示すように、 $m_1 \sim m_{2n}$ からそれぞれ始まる基準データ群が記憶されている。また、RAM には、測定データ $d_1 \sim d_n$ が記憶される。

第 3 表

M_i	A_i	A_1	A_2	A_3	...	A_{n-1}	A_n
M_1	m_1	m_2	m_3			m_{n-1}	m_n
M_2	m_2	m_3	m_4			m_n	m_{n+1}
...
M_n	m_n	m_{n+1}	m_{n+2}			m_{2n-2}	m_{2n-1}
M_{n+1}	m_{n+1}	m_{n+2}	m_{n+3}			m_{2n-1}	m_{2n}
M_{n+2}	m_{n+2}	m_{n+3}	m_{n+4}			m_{2n}	m_1
...
M_{2n}	m_{2n}	m_1	m_2			m_{n-2}	m_{n-1}

S 41: スタート

S 42: $d_1 \sim d_n$ (これらのデータ群を D とする) を検出、記憶する。

S 43: i に 1 を代入

S 44: D と M_i (i 番目のメモリに記憶されたデータ群) との一致度を判別

S 45: 所定の一致度を満足するか否かを判断し、満足する場合には S 46 へ、満足しない場合

には S 47 へ進む。

S 46: Accept 信号を発生させる。

S 47: i に $i + 1$ を代入する。

S 48: $i \leq 2n$ か否か、すなわち、所定回数判別動作が行なわれたか否かを判断し、NO の場合には S 49 へ進んで Non-Accept 信号を発生させ、YES の場合には、S 44 へもどる。

そして、 i を一つずつ加算しながら、D と M_i との比較を繰り返す。

S 49: 所定の一致度が満足されないまま $2n$ 回の判別動作が行なわれると、Non-Accept 信号を発生させる。

S 50: 動作終了。

さらに、前述の動作で受入れ不能となった場合、第 1 実施例で説明したように、基準硬貨 CS の他の面の基準データと測定データとを比較して、硬貨の両面について Non-Accept と判別されたものを排除すればよい。

なお、本発明に係る硬貨判別方法は前記各実施例に限定されるものではなく、例えば、下記のご

とき感様による実施も可能である。

(i) 前記各実施例では、被測定硬貨の円弧に沿ってほぼ半周にわたって測定を行なったが(すなわち、 $2n$ 個の基準データと n 個の測定データとを比較したが)前記円弧の全周にわたって被測定硬貨を測定し、あるいは全周の $1/k$ にわたって測定を行なう。すなわち、 $2n$ 個の基準データと $2n$ 個の測定データとを比較し、あるいは、 $k \times n$ 個の基準データと n 個の測定データとを比較する。

(ii) 被測定硬貨の姿勢を検出して、この検出信号によって基準データと測定データとのいずれかを修正した後に両データと比較し、データを円弧の周方向にずらす動作を省略する。

(iii) 硬貨表面の凹凸を検出する手段として、前記各実施例の光学的方法に代えて、

(a) エアマイクロメータと称される装置、すなわち、被測定硬貨に空気などを噴射しつつ空気圧の変動を測定することにより、凹凸を空気圧の変化として測定する装置。

(b) 機械式のマイクロメータを直接硬貨に接触させて凹凸を測定する装置。

(c) 凹凸を磁気特性、静電容量、あるいは放射線透過量の変化として測定する装置。

などを使用する。

(iv) 被測定硬貨の中心を中心とする円弧に沿って1つの受光装置を移動させて、各測定点を順次スキャンする。

以上の説明で明らかなように、本発明は、基準硬貨と同心状の円弧に沿って該硬貨の凹凸を測定して得られた基準データと、被測定硬貨の凹凸を該硬貨と同心状かつ前記円弧と同径の円弧に沿って測定して得られた測定データとを比較して硬貨の判別を行なうから、硬貨の姿勢にかかわらず判別を行なうことができる。また、硬貨の全面のパターンを検出して判別を行なう場合に比べて、判別回路の行なうべき動作が簡略化されるとともに、必要なメモリの容量も少なくてもよいから、硬貨判別装置のコストダウンを図ることができるという効果を奏する。

4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第9図は本発明を適用した硬貨判別装置の第1実施例を示すもので、第1図は投光装置および受光装置の側面図、第2図は第1図のII-II線に沿う矢視図、第3図は投光用および受光用の光ファイバーの配置を示す斜視図、第4図は第1図のIV-IV線に沿う矢視図、第5図は第1図のV-V線に沿う矢視図、第6図は測定点の説明図、第7図(イ)、(ロ)はそれぞれ投光装置の作用説明図、第8図は判別回路のブロック図、第9図は判別回路の動作を示す流れ図、第10図は硬貨判別装置の第2実施例に係る判別回路の動作を示す流れ図、第11図は硬貨判別装置の第3実施例に係る判別回路の動作を示す流れ図である。

15 …… ROM、C …… 被測定硬貨、CS …… 基準硬貨、 $A_1 \sim A_{2n}$ …… アドレス、 $d_1 \sim d_n$ …… 測定データ、 $m_1 \sim m_{2n}$ …… 基準データ、 $P_1 \sim P_{2n}$ …… 測定点、 ΣR …… 受光アレー、 $R_1 \sim R_n$ …… 受光素子。

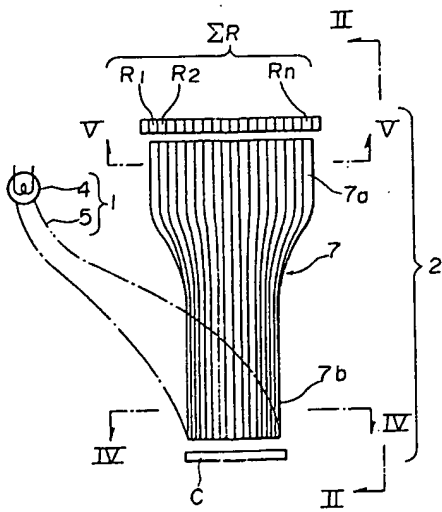
出願人 ローレルバンクマシン株式会社

代理人 弁理士 志賀正武

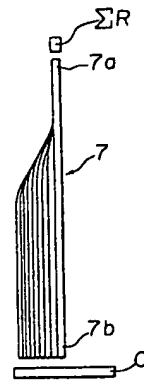


1 …… 投光装置、2 …… 受光装置、3 …… 判別回路、4 …… 光源、5 …… 投光用光ファイバー、6 …… 円弧、7 …… 受光用光ファイバー、8 …… 凸部、9 …… 影、13 …… CPU、14 …… RAM、

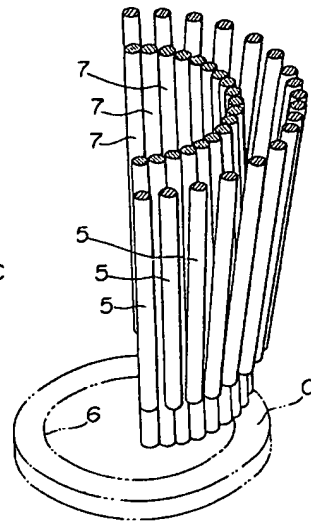
第 1 図



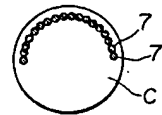
第 2 図



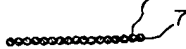
第 3 図



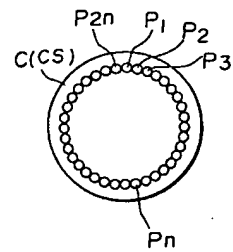
第 4 図



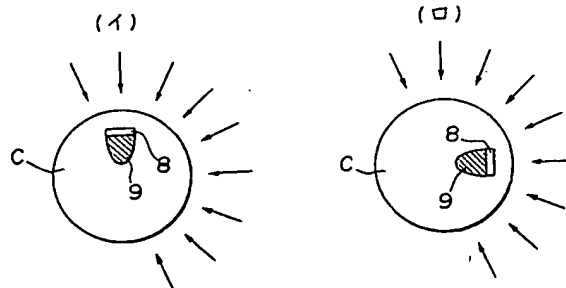
第 5 図



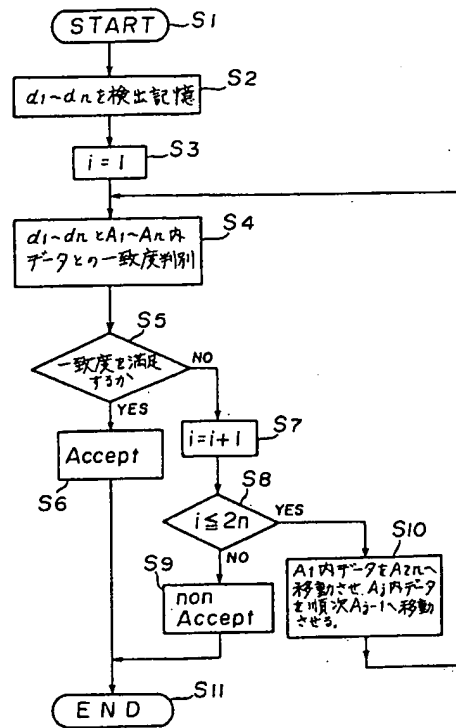
第 6 図



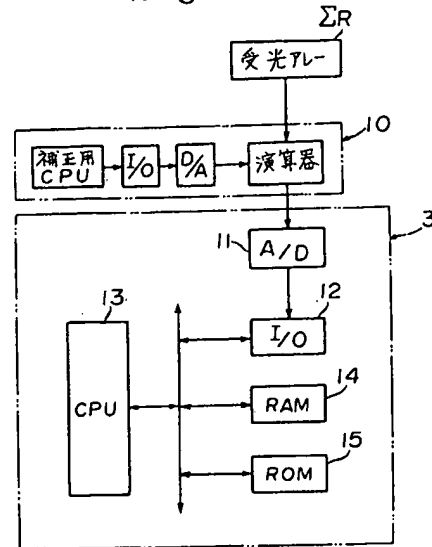
第 7 図



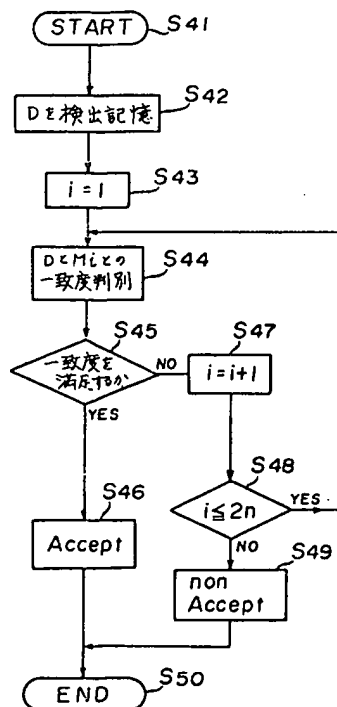
第9図



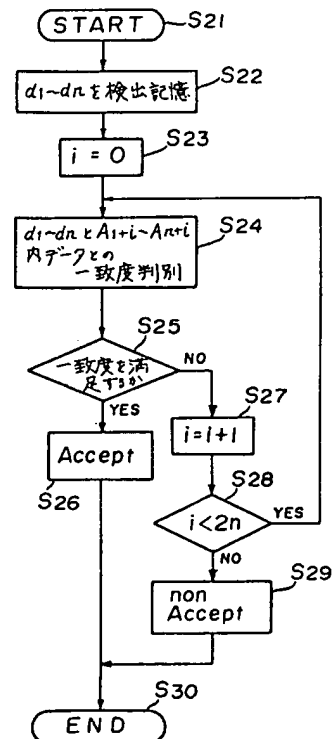
第8図



第11図



第10図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.